



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Gebrauchsmusterschrift
10 DE 203 10 475 U 1

51 Int. Cl. 7:
F 21 V 7/00
F 21 V 13/10

21 Aktenzeichen: 203 10 475.7
22 Anmeldetag: 7. 7. 2003
47 Eintragungstag: 16. 10. 2003
43 Bekanntmachung
im Patentblatt: 20. 11. 2003

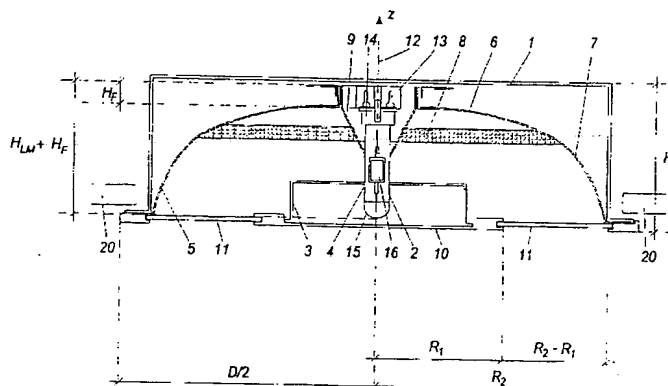
30 Unionspriorität:
GM 459/2002 10. 07. 2002 AT

73 Inhaber:
Bartenbach, Christian, Ing., Aldrans, Tirol, AT

74 Vertreter:
Patentanwälte Dr. Sturies Eichler Füssel, 42289
Wuppertal

54 Leuchtvorrichtung

57 Leuchtvorrichtung mit einem elektrischen Leuchtmit-
tel, einem Primärreflektor, einem annähernd rotations-
symmetrischen, konkaven Sekundärreflektor und vor-
zugsweise einem das elektrische Leuchtmittel teilweise
umgebenden Ausblendtubus, dadurch gekennzeichnet,
dass der vorzugsweise plane Primärreflektor (3) eine Öff-
nung (4) aufweist, in die das elektrische Leuchtmittel (2)
teilweise hineinragt.



DE 203 10 475 U 1

Best Available Copy

Leuchtvorrichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchtvorrichtung mit einem elektrischen Leuchtmittel, einem Primärreflektor, einem annähernd rotationssymmetrischen, konkaven Sekundärreflektor und vorzugsweise einem das elektrische Leuchtmittel teilweise umgebenden Ausblendtubus.

Derartige Leuchtvorrichtungen, die in den verschiedensten Ausführungsformen am Markt erhältlich sind, haben gegenüber den älteren, einen einzelnen konkaven Reflektor aufweisenden Leuchtvorrichtungen den Vorteil, dass der Primärreflektor den direkten Einblick in das Leuchtmittel verhindert, ohne dass es zu einer wesentlichen Verschlechterung des Wirkungsgrades der Leuchtvorrichtung kommt, wie dies beispielsweise bei einer nichtreflektierenden Ausblendung des Leuchtmittels der Fall wäre.

Problematisch ist in diesem Zusammenhang, dass sich durch die Anordnung des Primärreflektors unter dem in einer Fassung eingesteckten elektrischen Leuchtmittel eine relativ große Bauhöhe der Leuchtvorrichtung verglichen mit ihrer horizontalen Ausdehnung ergibt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Leuchtvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 mit günstigen lichttechnischen Eigenschaften bei kompakter Bauweise zu schaffen.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass der vorzugsweise plane Primärreflektor eine Öffnung aufweist, in die das elektrische Leuchtmittel teilweise hineinragt.

Technisch und wirtschaftlich vorteilhaft an der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung ist die aus der geringen Bauhöhe resultierende vielseitige Einsetzbarkeit. Die Höhe der Leuchtvorrichtung wird im Wesentlichen durch die Höhe des vertikal angeordneten elektrischen Leuchtmittels samt Fassung bestimmt.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich dadurch, dass die Höhe der Leuchtvorrichtung maximal $1/3$ des Durchmessers ihrer annähernd kreisförmigen Unterseite beträgt. Dies gestattet beispielsweise das bündige Einsetzen der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung in Zwischendecken mit geringer vertikaler Beabstandung von der Raumhöhe, wie sie beispielsweise in vielen öffentlichen Gebäuden anzutreffen sind.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich dadurch, dass das elektrische Leuchtmittel annähernd stabförmig ist. Gegenüber einem beispielsweise birnenförmigen Leuchtmittel hat dies den Vorteil, dass eine kleinere Öffnung am Primärreflektor benötigt wird. Das stabförmige Leuchtmittel wird dabei vorteilhafterweise an einem Ende von einer Fassung leitfähig kontaktiert und ragt mit dem anderen, freien Stabende teilweise in die Öffnung des Primärreflektors hinein.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich dadurch, dass die Leuchtvorrichtung einen das elektrische Leuchtmittel teilweise umgehenden Ausblendtubus aufweist und der lichtemittierende Bereich des elektrischen Leuchtmittels außerhalb des Ausblendtubus und außerhalb des Primärreflektors angeordnet ist. Dadurch wird der Blick auf alle Bereiche des elektrischen Leuchtmittels, die kein Licht emittieren, verhindert.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung besteht der Sekundärreflektor aus genau einem konvergenten inneren Bereich in der Nähe der Fassung und genau einem konvergenten äußeren Bereich, deren Krümmung unterschiedlich ist, wobei zwischen dem inneren und dem äußeren Bereich des Sekundärreflektors ein defokussierender Bereich, beispielsweise in Form eines kalottenförmigen Facettenbandes oder einer aufgerauhten Oberfläche, angeordnet ist. Der innere Bereich reflektiert das auftreffende Licht in Form einer konvergenten Spreizstrahlung, während beim äußeren Bereich eine konvergente Kreuzstrahlung reflektiert wird. Durch das zweimalige Überstrahlen des gesamten Strahlungsbereiches ist eine sehr gleichmäßige strukturlose Beleuchtung ohne Farbabbildungen auf der Nutzebene zu erzielen. Die Strahlung, die vom elektrischen Leuchtmittel ausgehend zwischen dem inneren und dem äußeren Bereich auf den Sekundärreflektor auftritt, wird annähernd senkrecht auf die Nutzebene reflektiert. Zur Vermeidung einer lichttechnisch unerwünschten Überbeleuchtung (Zentrumsspitze) erfolgt durch den defokussierenden Bereich eine Aufweitung parallel einfallender Strahlen, beispielsweise um etwa 2×20 Grad. Falls der defokussierende Bereich in Form von Kalotten ausgebildet ist, können diese ohne Zwischenräume mittels eines speziell angefertigten Fräasers in das Druckwerkzeug für den Sekundärreflektor eingearbeitet werden. Der defokussierende Bereich könnte je nach Ausführung des Sekundärreflektors auch vollständig in dessen innerem oder äußerem Bereich liegen, jedenfalls dort, wo auftreffende Strahlung nach Reflexion am defokussierenden Bereich annähernd im rechten Winkel auf die Unterseite der Leuchtvorrichtung aus dieser austritt.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich dadurch, dass die Leuchtvorrichtung an ihrer annähernd kreisförmigen Unterseite nur in einem kreisringförmigen Bereich lichtdurchlässig ist. Dies gestattet eine ästhetisch ansprechende und lichttechnisch vorteilhafte Beleuchtung der Nutzfläche. Vorteilhafterweise ist der kreisringförmige Bereich mit einer UV-Filterglasscheibe versehen. Ästhetisch äußerst ansprechend und lichttechnisch vorteilhaft ist eine Ausführungsform der Erfindung, bei der die Breite des kreisringförmigen lichtdurchlässigen Bereichs kleiner als $1/4$, vorzugsweise etwa $1/6$, des Durchmessers der kreisförmigen Unterseite der Leuchtvorrichtung ist.

Vorteilhafterweise weist die Leuchtvorrichtung einen das elektrische Leuchtmittel teilweise umgebenden Ausblendtubus auf, der das elektrische Leuchtmittel teilweise ausblendet. Vorteilhafterweise erfolgt die Ausblendung des elektrischen Leuchtmittels über einen Winkelbereich von etwa 0 Grad bis etwa 50 Grad, in einem Koordinatensystem mit der vertikalen Längsachse des elektrischen Leuchtmittels als Z-Achse und dem Zentrum des lichtemittierenden Bereichs als Koordinatenursprung. Das in einer Fassung angeordnete innere Ende des Leuchtmittels liegt also bei etwa $\varphi = 0$ Grad und das freie, äußere Ende bei etwa $\varphi = 180$ Grad. Dadurch wird der innere Teil des Leuchtmittels im Bereich der Fassung ausgeblendet, während nur ein geringer Teil des emittierten Lichtes verlorengeht.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich dadurch, dass der Primärreflektor das elektrische Leuchtmittel in einem Winkelbereich von etwa 130 Grad bis etwa 180 Grad, ausgehend von der vertikalen Längsachse des elektrischen Leuchtmittels im Bereich der Fassung, ausblendet. Dadurch erfolgt die Ausblendung des äußeren Bereichs des elektrischen Leuchtmittels, wobei wieder nur ein Bruchteil der vom elektrischen Leuchtmittel emittierten Strahlung verlorengeht.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich dadurch, dass vom elektrischen Leuchtmittel in einem Winkelbereich von etwa 50 Grad bis etwa 100 Grad, ausgehend von der vertikalen Längsachse des elektrischen Leuchtmittels im Bereich der Fassung, ausgehende Strahlen nach einmaliger Reflexion am Sekundärreflektor durch den lichtdurchlässigen Bereich der Leuchtvorrichtung aus dieser austreten. Dadurch steht der Großteil der vom Leuchtmittel emittierten Strahlung für die Beleuchtung der Nutzfläche zur Verfügung, was einen wirtschaftlich vorteilhaften hohen Wirkungsgrad ergibt. Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung werden vom elektrischen Leuchtmittel in einem Winkelbereich von etwa 100 Grad bis etwa 130 Grad gemessen von der vertikalen Längsachse des elektrischen Leuchtmittels ausgehende Strahlen nach einmaliger Reflexion

am Primärreflektor und anschließender einmaliger Reflexion am Sekundärreflektor durch den lichtdurchlässigen Bereich der Leuchtvorrichtung aus dieser austreten. Dies führt zu einer weiteren Vergrößerung des Wirkungsgrades der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich dadurch, dass vom elektrischen Leuchtmittel in einem Winkelbereich von etwa 70 Grad bis etwa 80 Grad, ausgehend von der vertikalen Längsachse des elektrischen Leuchtmittels im Bereich der Fassung, ausgehende Strahlen nach einmaliger Reflexion am defokussierenden Bereich durch den lichtdurchlässigen Bereich der Leuchtvorrichtung aus dieser austreten. Dadurch wird die eingangs erwähnte Zentrumsspitze verhindert, was in einer lichttechnisch vorteilhaften Leuchtdichte auf der Nutzfläche resultiert. Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich dadurch, dass ab einem Ausfallswinkel $\gamma > 50$ Grad zur vertikalen Längsachse die Leuchtdichte kleiner als 1000 cd/m^2 ist. Dadurch ergibt sich die besondere Eignung der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung für die Büronutzung, wobei dieser Wert laut Norm sogar erst ab $\gamma = 65$ Grad eingehalten werden müsste.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung näher erläutert. Dabei zeigen:

- Fig. 1 einen vertikalen zentralen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung,
- Fig. 2a, 2b, 2c Verläufe von Lichtstrahlen in Ausführungsbeispielen einer erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung und
- Fig. 3 die Lichtverteilungskurve eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung 1 mit einem elektrischen Leuchtmittel 2, einem Primärreflektor 3, der eine Öffnung 4 aufweist, einem Sekundärreflektor 5 mit einem inneren Bereich 6 und einem äußeren Bereich 7. Zwischen den beiden Bereichen 6, 7 ist ein defokussierender Bereich 8 angeordnet. Das stabförmige elektrische Leuchtmittel 2 (im Ausführungsbeispiel eine Halogenglühlampe bzw. Halogenmetallampflampe) wird teilweise von einem Ausblendtubus 9 ausgeblendet. Das innere Ende 14 des Leuchtmittels ist in eine Fassung 13 eingesteckt, wodurch eine leitende Verbindung mit einer nichtdargestellten Spannungsquelle hergestellt wird. Das äußere Ende 15 des elektrischen Leuchtmittels 2 ragt teilweise in eine am Primärreflektor 3 angeordnete Öffnung 4 hinein. Somit wird das elektrische Leuchtmittel 2 bis auf seinen lichtemittierenden Bereich 16 vollständig

ausgeblendet. Die Unterseite 10 der Leuchtvorrichtung 1 ist nur in einem kreisringförmigen Bereich 11 über eine Breite R_2-R_1 lichtdurchlässig ausgebildet, der von einem klaren UV-Filter abgedeckt werden kann. Die erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung 1 ist durch nicht näher dargestellte Mittel an einer Decke 20 angebracht. Zu erkennen ist, dass die Höhe H der Leuchtvorrichtung 1 etwa gleich groß ist wie die Höhe $H_{LM} + H_F$ des vertikal entlang der Längsachse 12 angeordneten elektrischen Leuchtmittels 2 samt Fassung 13. Das Verhältnis zwischen der Höhe H der Leuchtvorrichtung 1 und des Durchmessers D ihrer annähernd kreisförmigen Unterseite 10 beträgt etwa $1/3$.

Fig. 2a zeigt den Verlauf ausgewählter Strahlen anhand des Querschnitts gemäß Fig. 1, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit auf eine Bezeichnung der bereits in Fig. 1 erläuterten konstruktiven Teile der Leuchtvorrichtung 1 verzichtet wurde. Zu erkennen ist, dass Strahlen, die in einem Winkel $\varphi_1 = 45$ Grad gemessen in einem Koordinatensystem mit Ursprung im Mittelpunkt des lichtemittierenden Bereichs 16 des elektrischen Leuchtmittels 2, wobei der Winkel $\varphi = 0$ Grad der vertikalen Längsachse Z entspricht, vom Leuchtmittel 2 ausgehen, nach einmaliger Reflexion am inneren Bereich 11 des Sekundärreflektors 5 durch den lichtdurchlässigen Bereich 11 an der Unterseite 10 der Leuchtvorrichtung 1 aus dieser heraustreten. Strahlen, die in einem Winkel $\varphi_2 = 98$ Grad vom elektrischen Leuchtmittel 2 ausgehen, treten nach einmaliger Reflexion am äußeren Bereich 7 des Sekundärreflektors 5 durch den lichtdurchlässigen Bereich 11 an der Unterseite 10 der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung 1 aus dieser heraus. Somit treten alle Strahlen in einem Winkelbereich $\Delta\varphi_2 = \varphi_2 - \varphi_1$ nach einmaliger Reflexion am Sekundärreflektor 5 aus der Leuchtvorrichtung 1 heraus. Des weiteren ist zu erkennen, dass Strahlen mit einem Winkel größer als $\varphi_3 = 135$ Grad bis zu einem Winkel $\varphi_4 = 180$ Grad in den Innenraum des Primärreflektors 3 eintreten und somit nicht aus der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung 1 heraustreten können. Dadurch ergibt sich eine Ausblendung des elektrischen Leuchtmittels 2 in einem Winkelbereich $\Delta\varphi_4 = \varphi_4 - \varphi_3$ durch den Primärreflektor 3.

Fig. 2b zeigt, dass Lichtstrahlen, die in einem Winkelbereich $\Delta\varphi_1 = \varphi_1 - \varphi_0$ vom elektrischen Leuchtmittel 2 ausgehen, durch den Ausblendtubus 9 ausgeblendet werden. Weiters ist zu erkennen, dass Lichtstrahlen mit einem Winkel zwischen φ_2 und φ_3 nach einmaliger Reflexion am Primärreflektor 3 und einmaliger Reflexion am Sekundärreflektor 5 durch den lichtdurchlässigen Bereich 11 an der Unterseite 10 der Leuchtvorrichtung 1 aus dieser heraustreten. Dies gilt für alle Strahlen in einem Winkelbereich $\Delta\varphi_3 = \varphi_3 - \varphi_2$.

Fig. 2c zeigt, dass Lichtstrahlen, die mit einem Winkel zwischen ungefähr $\varphi_{52} = 80$ Grad und etwa $\varphi_{51} = 73$ Grad aus dem Leuchtmittel 2 austreten, nach einmaliger Reflexion am defokussierenden Bereich 8 in etwa senkrecht auf die Unterseite 10 der Leuchtvorrichtung 1 aus dieser heraustreten. Der Austrittswinkel γ ist dabei als Winkel zwischen den austretenden Strahlen und einer Achse 21 senkrecht auf die Unterseite 10 der Leuchtvorrichtung 1 definiert. Der defokussierende Bereich 8 hat die Aufgabe, die auf ihn auftreffenden Strahlen auf einen bestimmten Winkelbereich, beispielsweise 2×20 Grad aufzuweiten und so eine unerwünscht hohe Lichtstärke für kleine Winkel γ zu verhindern. Andernfalls würde sich eine Strahlungskonzentration im Zentrum ($\gamma \rightarrow 0$ Grad) ergeben, welche zu sehr hohen Beleuchtungsstärken führen würde. Der defokussierende Bereich 10 ist in an und für sich bekannter Weise beispielsweise als Kalotten-Facettenband oder als aufgerauter Bereich ausgeführt.

Die erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung 1 hat neben dem ansprechenden Design einer schmalen Lichtaustrittsöffnung und dem vorteilhaften technischen Merkmal einer sehr geringen Bauhöhe, woraus sich eine vielseitige Einsetzbarkeit ergibt, außerdem hervorragende lichttechnische Eigenschaften. Wie aus den Fig. 2a, 2b, 2c hervorgeht, liefert der innere Bereich 6 des Sekundärreflektors 5 eine konvergente Spreizstrahlung und der äußere Bereich 7 des Sekundärreflektors 5 eine konvergente Kreuzstrahlung. Durch das zweimalige Überstrahlen des gesamten Strahlungsbereiches gelingt es, eine sehr gleichmäßige Beleuchtung ohne Farbabbildungen oder unerwünschte Abbildungen des Leuchtmittels 2 auf der Nutzebene zu erzielen. Die Lichtverteilung ist darüber hinaus rotationssymmetrisch und weist einen Hundertstelwinkel von etwa 2×50 Grad auf. Ab einem Winkel $\gamma > 50$ Grad liegt die Leuchtdichte der Leuchtvorrichtung 1 unterhalb von 1000 cd/m^2 , wie aus Fig. 3 hervorgeht. Gemäß den gesetzlichen Vorschriften über den Einsatz von Leuchtvorrichtungen am Arbeitsplatz müsste dieser Wert erst ab einem Winkel $\gamma > 65$ Grad eingehalten werden. Ebenfalls zu erkennen ist das Nichtvorhandensein einer sogenannten Zentrumsspitze der Lichtverteilungskurve bei einem Winkel $\gamma \approx 0$ Grad.

In allen Figuren sowie in der Figurenbeschreibung wurde auf die Darstellung bzw. die Beschreibung von konstruktiven Details, die dem Fachmann geläufig sind, verzichtet.

Schutzansprüche:

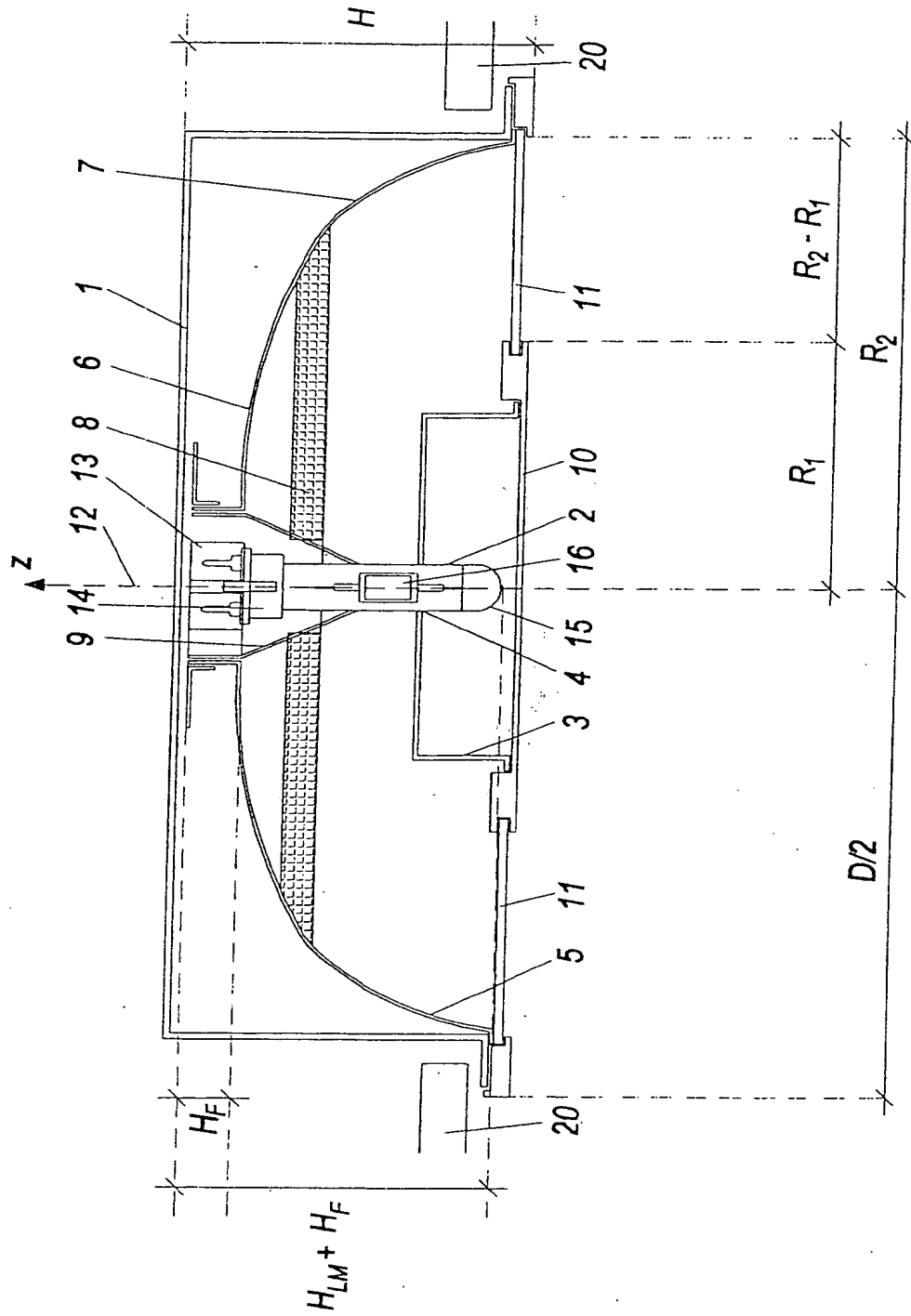
1. Leuchtvorrichtung mit einem elektrischen Leuchtmittel, einem Primärreflektor, einem annähernd rotationssymmetrischen, konkaven Sekundärreflektor und vorzugsweise einem das elektrische Leuchtmittel teilweise umgebenden Ausblendtubus, dadurch gekennzeichnet, dass der vorzugsweise plane Primärreflektor (3) eine Öffnung (4) aufweist, in die das elektrische Leuchtmittel (2) teilweise hineinragt.
2. Leuchtvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe (H) der Leuchtvorrichtung (1) etwa gleich groß ist, wie die Höhe ($H_{LM} + H_F$) des vertikal angeordneten elektrischen Leuchtmittels (2) samt Fassung (13).
3. Leuchtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe (H) der Leuchtvorrichtung (1) maximal $1/3$ des Durchmessers (D) ihrer annähernd kreisförmigen Unterseite (10) beträgt.
4. Leuchtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Leuchtmittel (2) annähernd stabförmig ist.
5. Leuchtvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Leuchtmittel (2) an einem Ende (14) von einer Fassung (13) leitfähig kontaktiert wird und mit dem anderen, freien Ende (15) in die Öffnung (4) des Primärreflektors (3) hineinragt.
6. Leuchtvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen das elektrische Leuchtmittel (2) teilweise umgebenden Ausblendtubus (9) aufweist und der lichtemittierende Bereich (16) des elektrischen Leuchtmittels (2) außerhalb des Ausblendtubus (9) und außerhalb des Primärreflektors (3) angeordnet ist.
7. Leuchtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Sekundärreflektor (5) aus genau einem konvergenten inneren Bereich (6) und genau einem konvergenten äußeren Bereich (7) besteht, deren Krümmung unterschiedlich ist, wobei zwischen dem inneren und dem äußeren Bereich (6, 7) des Sekundärreflektors (5) ein defokussierender Bereich (8) angeordnet ist.

8. Leuchtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Leuchtvorrichtung (1) an ihrer annähernd kreisförmigen Unterseite (10) nur in einem kreisringförmigen Bereich (11) lichtdurchlässig ist.
9. Leuchtvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite ($R_2 - R_1$) des kreisringförmigen lichtdurchlässigen Bereichs (11) kleiner als $1/4$, vorzugsweise etwa $1/6$, des Durchmessers (D) der kreisförmigen Unterseite (10) ist.
10. Leuchtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen das elektrische Leuchtmittel (2) teilweise umgebenden Ausblendtubus (9) aufweist und der Ausblendtubus (9) das elektrische Leuchtmittel (2) über einen Winkelbereich ($\Delta\phi_1$) von etwa 0 Grad bis etwa 50 Grad, ausgehend von der vertikalen Längsachse (Z) des elektrischen Leuchtmittels (2) im Bereich der Fassung (13), ausblendet.
11. Leuchtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Primärreflektor (3) das elektrische Leuchtmittel (2) in einem Winkelbereich ($\Delta\phi_4$) von etwa 130 Grad bis etwa 180 Grad, ausgehend von der vertikalen Längsachse (Z) des elektrischen Leuchtmittels (2) im Bereich der Fassung (13), ausblendet.
12. Leuchtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass vom elektrischen Leuchtmittel (2) in einem Winkelbereich ($\Delta\phi_2$) von etwa 50 Grad bis etwa 100 Grad, ausgehend von der vertikalen Längsachse (Z) des elektrischen Leuchtmittels (2) im Bereich der Fassung (13), ausgehende Strahlen nach einmaliger Reflexion am Sekundärreflektor (5) durch den lichtdurchlässigen Bereich (11) der Leuchtvorrichtung (1) aus dieser austreten.
13. Leuchtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass vom elektrischen Leuchtmittel (2) in einem Winkelbereich ($\Delta\phi_3$) von etwa 100 Grad bis etwa 130 Grad, ausgehend von der vertikalen Längsachse (Z) des elektrischen Leuchtmittels (2) im Bereich der Fassung (13), ausgehende Strahlen nach einmaliger Reflexion am Primärreflektor (3) und anschließender einmaliger Reflexion am Sekundärreflektor (5) durch den lichtdurchlässigen Bereich (11) der Leuchtvorrichtung aus dieser austreten.

14. Leuchtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass vom elektrischen Leuchtmittel (2) in einem Winkelbereich ($\Delta\phi_5$) von etwa 70 Grad bis etwa 80 Grad, ausgehend von der vertikalen Längsachse (Z) des elektrischen Leuchtmittels (2) im Bereich der Fassung (13), ausgehende Strahlen nach einmaliger Reflexion am defokussierenden Bereich (8) durch den lichtdurchlässigen Bereich (11) der Leuchtvorrichtung (1) aus dieser austreten.
15. Leuchtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ab einem Ausfallswinkel $\gamma > 50$ Grad zur vertikalen Längsachse (Z) die Leuchtdichte (L) kleiner als 1000 cd/m^2 ist.

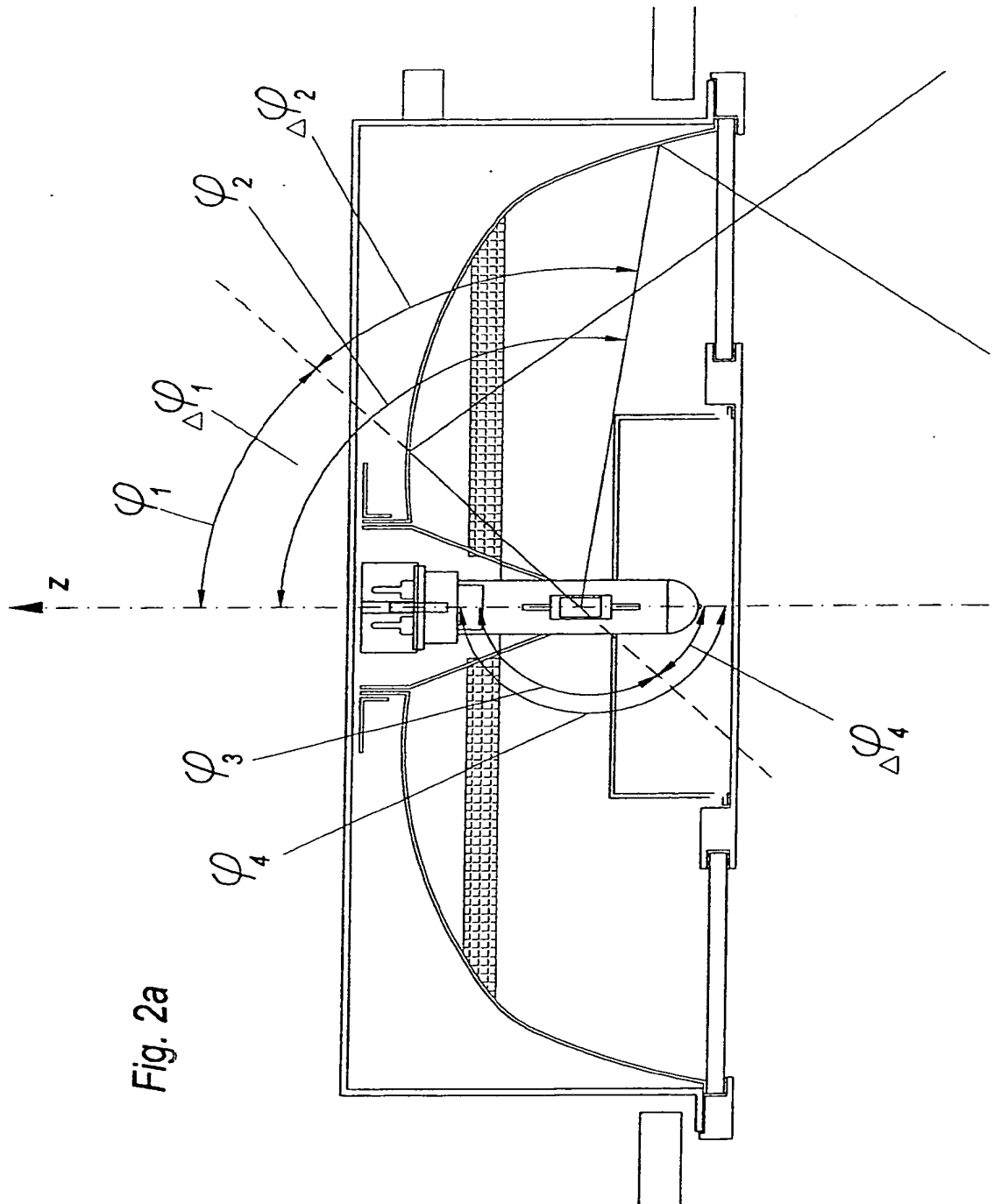
09.07.03

Fig. 1



DE 2003 00473 U1

09.07.03



DE 203 10475 U1

09.07.03

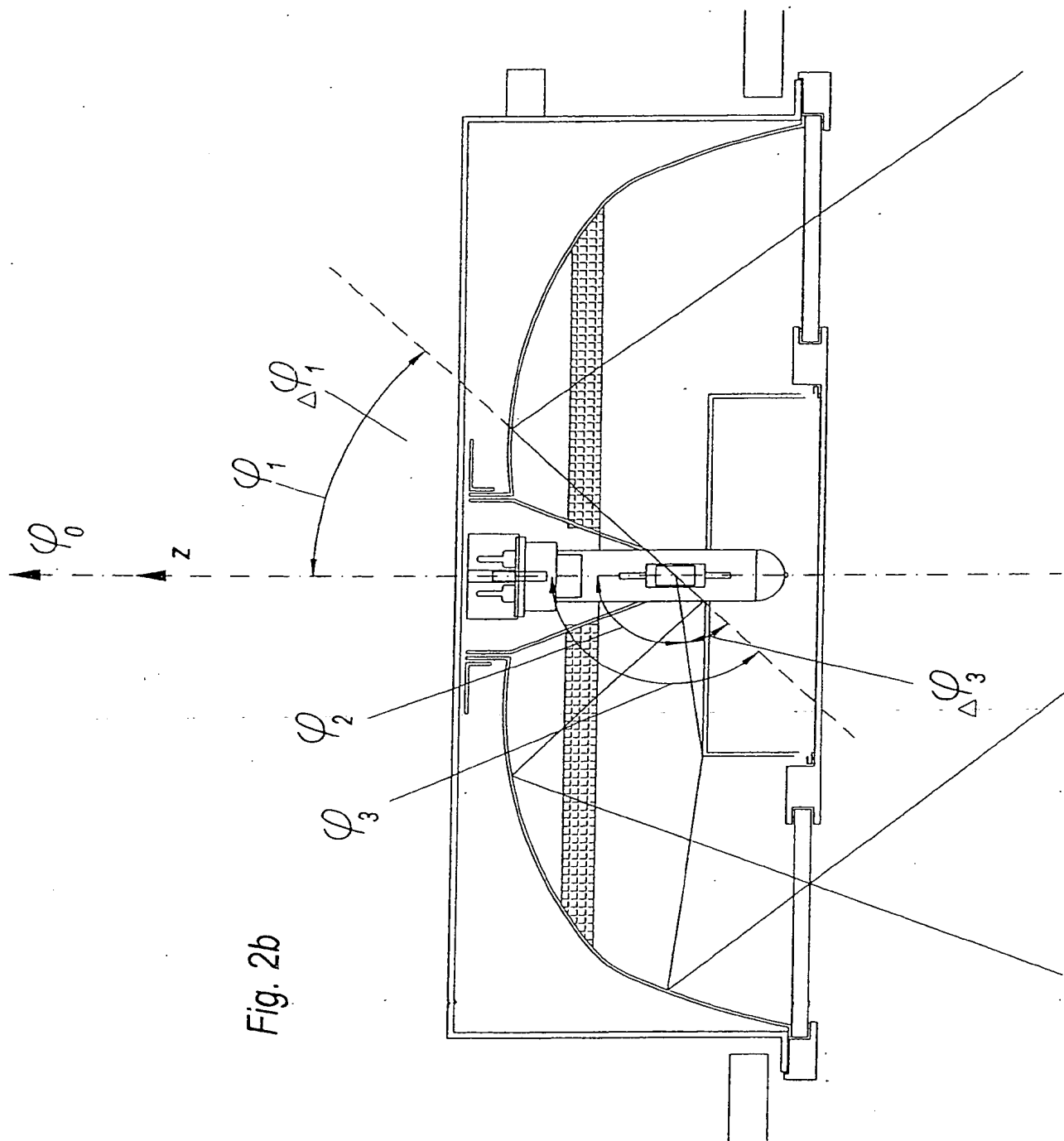
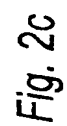


Fig. 2b

DE 203 10 475 U1

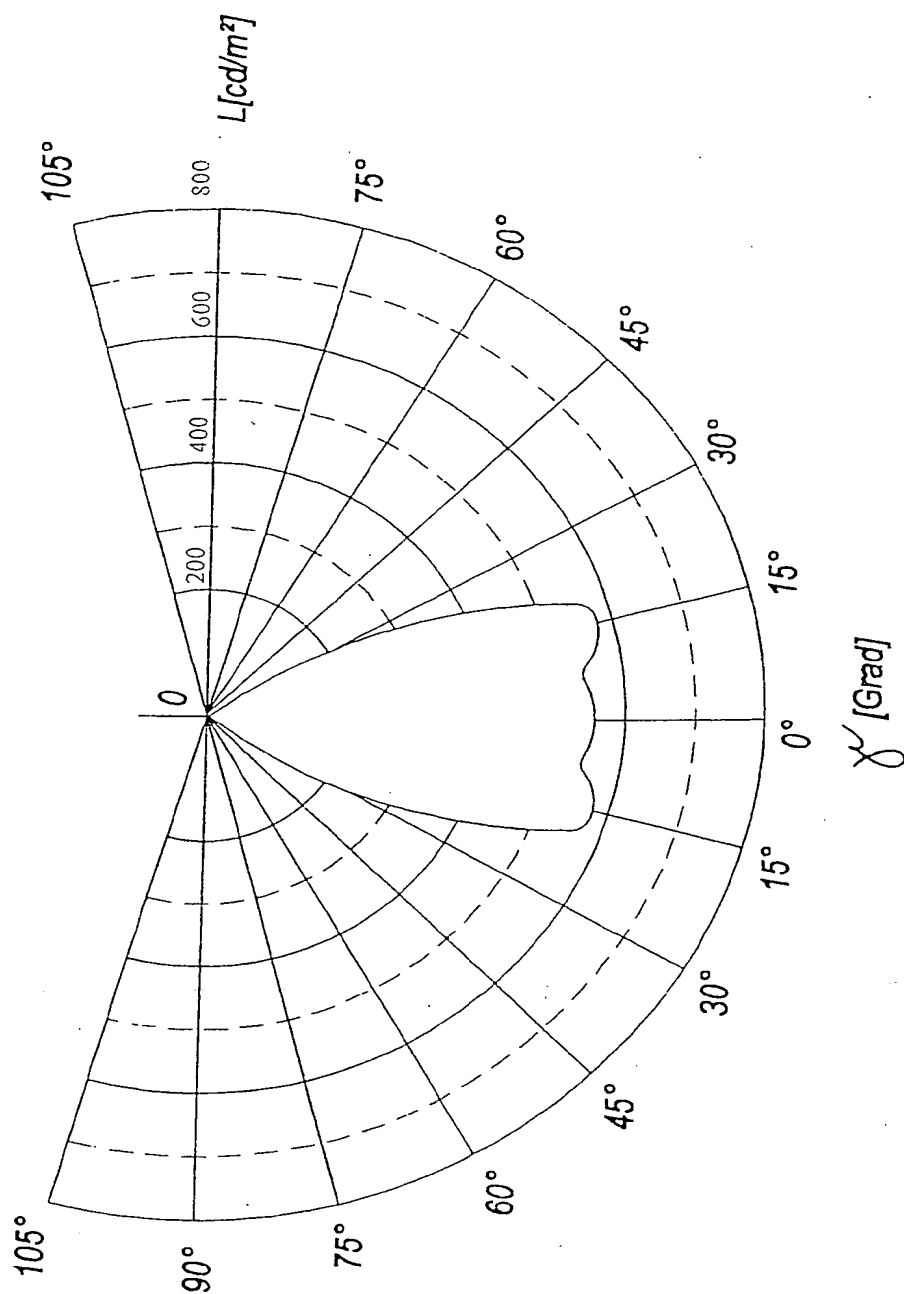
1



DE 200 10475 U1

09.07.03

Fig. 3



DE 203 10 475 U1

This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☒ SKEWED/SLANTED IMAGES

☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspi,